

DINÂMICAS AGRÍCOLAS PERIURBANAS E GESTÃO INTEGRADA DA ÁGUA: O CASO DE UMA BACIA PRODUTORA DE ÁGUA NA REGIÃO METROPOLITANA DE SÃO PAULO¹

Mya Bouzid²

Raphaële Ducrot³

Yara M. Chagas de Carvalho⁴

Rosely Aparecida Liguori Imbernon⁵

RESUMO

O aumento da demanda doméstica por água potável nos países em via de desenvolvimento vem intensificando a competição por conta dos usos agrícolas da água. Nas áreas periurbanas, essa competição é ainda mais forte porque a urbanização afeta o funcionamento hidrológico e a disponibilidade de água. Esse é o caso da Região Metropolitana de São Paulo (RMSP), que aloja 18 milhões de habitantes. A urbanização desordenada é acompanhada da degradação rápida da qualidade do recurso nos reservatórios. A região onde estão as represas de captação e armazenamento de água para uso doméstico da RMSP é ocupada com a produção intensiva de hortaliças irrigadas e constitui uma reserva fundiária para habitação de baixa renda. Enquanto uma nova estratégia de gestão integrada do recurso hídrico está sendo implementada com base participativa e territorial, apresenta-se a questão do papel da agricultura nesse tipo de

¹ Artigo originalmente publicado sob o título *Dynamiques agricoles périurbaines et gestion intégrée de l'eau: cas d'un bassin-versant producteur d'eau dans la région métropolitaine de São Paulo (Brésil)* no periódico *Cahiers d'études et de recherches francophones / Agricultures*. Volume 14, Numéro 1, 131-137, janvier-février 2005.

² Agrônoma, M.Sc. em Gestão Social da Água, engenheira ambiental do Bureau d'Étude Spécialisé dans l'Environnement et l'Aide Publique au Développement (Burgéap), 26, rue de Chateaudun, 75009 Paris, France. Bouzidmya@yahoo.fr

³ Agrônoma, Doutora em Ciências Agronômicas, pesquisadora da Unité Mixte de Recherche Gestion de l'eau do Centre de Coopération Internationale en Recherche Agronomique pour le Développement (Cirad), Territoires, Ressources, Acteurs (Tera), pesquisador visitante do Instituto de Estudos Avançados da Universidade de São Paulo (IEA-USP), Avenida Prof. Luciano Gualberto, Travessa J 374, Térreo, Cidade Universitária, 05508-900 São Paulo, SP. ducrot@cirad.fr

⁴ Economista, Doutora em Teoria Econômica, pesquisadora do Instituto de Economia Agrícola da Agência Paulista de Tecnologia e Agronegócios (APTA-IEA), Av. Miguel Stefano, 3.900, 4301-903 São Paulo, SP. yacarvalho@iea.sp.gov.br

⁵ Engenheira química, Doutora em Geoquímica, pesquisadora colaboradora do Laboratório de Hidrogeoquímica do Instituto de Geociências da Universidade de São Paulo (IGc-USP) e professora da Universidade de Mogi das Cruzes (UMC), Av. Cândido Xavier de Almeida Souza, 200, 08780-911 Mogi das Cruzes, SP. imbernon@umc.br

bacia. Se a pressão urbana afeta os sistemas de produção, a agricultura pode participar na proteção da bacia, limitando a ocupação urbana desorganizada. Para que isso ocorra, o funcionamento dos comitês de bacia precisa ser melhorado, integrando os utilizadores da água para agricultura.

Termos para indexação: gestão integrada da água, irrigação, bacia hidrográfica, agricultura periurbana, Região Metropolitana de São Paulo.

DYNAMIQUES AGRICOLES PÉRIURBAINES ET GESTION
INTÉGRÉE DE L'EAU: CAS D'UN BASSIN-VERSANT PRODUCTEUR
D'EAU DANS LA RÉGION MÉTROPOLITAINE DE SÃO PAULO (BRÉSIL)

RÉSUMÉ

L'augmentation de la demande en eau potable dans les agglomérations du Sud s'accompagne d'une compétition croissante avec les usages agricoles de l'eau. Cette compétition est encore plus forte dans les bassins-versants périurbains dont l'urbanisation affecte le fonctionnement hydrologique. C'est le cas de la région métropolitaine de São Paulo (RMSP) qui héberge 18 millions d'habitants. L'urbanisation mal contrôlée dans les zones de captage s'accompagne d'une dégradation rapide de la qualité de la ressource dans les réservoirs. Les zones où sont localisés les barrages collecteurs et de stockage de l'eau destinée à la RMSP sont occupées par une agriculture maraîchère irriguée intensive et constituent une réserve foncière pour l'habitat des populations démunies. Alors qu'une nouvelle stratégie de gestion intégrée de la ressource en eau est mise en œuvre sur une base participative et territoriale, se pose la question de la place de l'agriculture dans ce type de bassin-versant. Si la pression urbaine affecte les systèmes de production, l'agriculture participe à la protection du bassin-versant contre une occupation urbaine mal contrôlée. Mais le fonctionnement des comités de l'eau doit être amélioré pour mieux intégrer les usagers agricoles de l'eau.

Termes d'indexation: gestion intégrée de l'eau, irrigation, captation, bassin hydrographique, agriculture périurbaine, Brésil.

PERIURBAN AGRICULTURAL DYNAMICS AND INTEGRATED WATER
MANAGEMENT: THE EXAMPLE OF A WATER CATCHMENT IN THE
METROPOLITAN REGION OF SÃO PAULO (BRAZIL)

ABSTRACT

Megacities development is putting an increasing pressure on water resources in their periurban areas. It raises the challenge of the competition between potable water supply and irrigated agriculture, in a context of rapid land use changes, which results

in increased pressures on water availability and quality. This is the case of the Tietê–Cabeceiras catchment in the Metropolitan Region of São Paulo (Brazil), the only metropolitan catchment where agriculture is being represented in the water committee – the negotiation and discussion body for water management. A diagnosis was implemented to analyze agricultural water uses: production areas, farming and cropping systems were identified by interviewing local experts and farmers. Water harvesting in these areas competes with two other main functions: irrigated crop production and poor population housing. Inadequate sanitation arrangement in the settlements is responsible for the degradation of water quality. The landscape of this 1690 km² basin is structured by two main determinants: hydro-geomorphology and urban pressure. 7,400 hectares are cultivated, mostly with irrigated horticulture. Irrigation relies on conventional aspersion by individual pumping. Agriculture water consumption is roughly 3,3 m³/ha (29% of the total flow). While agriculture competes with domestic water uses, it also provides some environmental and social services: it contributes to the preservation of forest fragments, prevents illegal urban land occupation and helps keeping a social network counterbalancing the negative social effect of urbanization. The functioning difficulties of this newly created catchment committee make it hard for the institution to play properly its role as a discussion body. It thus only played a minor role in resolving two recent conflicts involving agriculture. In this periurban context, agriculture evolution towards sustainable practices is difficult to anticipate and the technological solutions advocated by many probably require various accompanying incentives: The new institutional arrangement for water and urban management provides the adequate basis to develop an action plan for agriculture.

Index terms: integrated water management, irrigation, catchment, periurban agriculture, Brazil.

INTRODUÇÃO

O crescimento contínuo das cidades brasileiras, num contexto de fortes desigualdades sociais, criou o desafio do fornecimento de água potável a um número sempre crescente de consumidores. Esse cenário caracteriza a Região Metropolitana de São Paulo (RMSP), com seus 39 municípios ocupados por 18 milhões de habitantes. Quando o crescimento urbano interfere no funcionamento hidrológico das bacias periurbanas, que asseguram funções ambientais essenciais às cidades – como captação dos aquíferos superficiais, recarga dos lençóis freáticos, zonas de expansão de cheias e armazenamento de água potável –, o aumento da demanda de água potável e a degradação da qualidade, em decorrência do desenvolvimento insuficiente da infra-estrutura

de saneamento, vêm também acompanhados de competição crescente com a agricultura, freqüentemente acusada de desperdiçar e poluir a água. Numerosos estudos enfatizam a importância da agricultura periurbana para a valorização da reutilização da água e do lodo, da produção para autoconsumo ou para assegurar, às famílias marginalizadas, rendimento complementar (BAHRI, 2001; MIDMORE; JANSEN, 2003). Uma nova estratégia de gestão integrada dos recursos hídricos está sendo implementada no Brasil em base participativa e territorial, fazendo emergir, como questão fundamental, o papel da agricultura nas bacias periurbanas. O objetivo deste trabalho é analisar, com foco no exemplo da bacia hidrográfica do Alto Tietê–Cabeceiras, na RMSP, os desafios apresentados à integração da agricultura periurbana numa política de gestão integrada da água. Depois de relatado o papel dessa bacia, serão analisados os impactos da agricultura irrigada e da urbanização. A última parte enfatiza os limites da integração dessas duas dinâmicas na nova política de gestão integrada da água.

AS BACIAS PERIURBANAS DA RMSP: FONTE DE ÁGUA DA CIDADE, ZONA DE EXPANSÃO URBANA E CINTURÃO AGRÍCOLA

A RMSP representa 18% do produto nacional do Brasil e ocupa um território de apenas 8.051 km² (37% urbanizados). Apesar da pluviosidade média anual de 1.400 mm, a aglomeração sofre déficit de abastecimento de água, resultante da crescente demanda urbana e da degradação contínua da qualidade dos recursos superficiais que causa. O sistema urbano de abastecimento de água – baseado em seis grandes sistemas de captação e gerenciado por uma empresa paraestatal (Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo – Sabesp) – está atuando em situação limítrofe, como salientam as projeções a médio prazo (PORTO, 2003), mesmo considerando a diminuição recente da taxa de crescimento demográfico da cidade (PRETTE, 2000).

Essas projeções indicam o papel estratégico da sub-bacia do Tietê–Cabeceiras. Com seus 1.690 km² (nove municípios), é onde se concentra o maior potencial para o aumento da captação de água no Alto Tietê (Fig. 1). Entretanto, o papel dessa área como produtora de água potável compete com duas outras funções associadas a sua localização periurbana: reserva fundiária

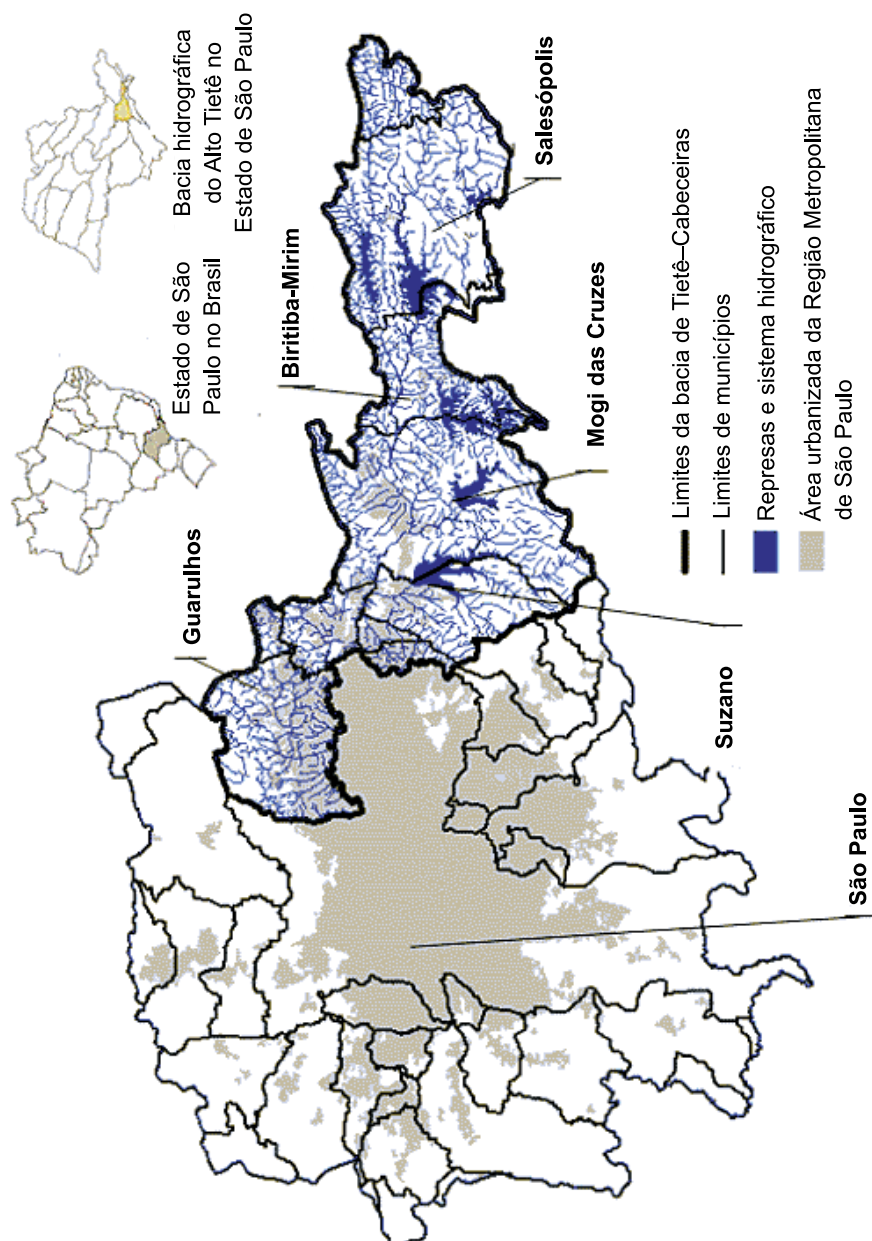


Fig. 1. Localização da sub-bacia de Tietê-Cabeceiras.

para a expansão da cidade, especialmente a habitação popular, e espaço agrícola. A cidade de São Paulo enfrenta déficit de água potável desde o século 19, em virtude das dificuldades para adaptar o sistema de abastecimento ao ritmo elevado de crescimento demográfico (SABESP, 2000).

A legislação e a política municipal vêm, há muito tempo, preocupando com a proteção das regiões de mananciais, em particular das bacias a montante da cidade. Essa preocupação culminou, nos anos 70, com a aprovação da legislação de controle da ocupação do solo (Lei de Proteção dos Mananciais), baseada em uma visão estritamente normativa e punitiva (MARCONDES, 1999). Essa medida, contudo, foi insuficiente para controlar e reorientar o crescimento da cidade (MARCONDES, 1999; BELLENZANI, 2000) por causa da inexistência de uma política social de habitação e da desvalorização fundiária das áreas protegidas, associadas a restrições de uso impostas pela legislação.

Assiste-se, então, ao desenvolvimento de loteamentos ilegais, caracterizados pela precariedade e pela insuficiência de infra-estrutura, particularmente de saneamento básico. Esses são os principais responsáveis pelos processos de poluição orgânica difusa. O recente esforço de investimento em saneamento básico não tem sido suficiente para responder ao ritmo da urbanização. A qualidade da água dos principais reservatórios continua a se deteriorar (PORTO et al., 1999).

A partir dos anos 90, o Brasil vem adotando uma política de gestão integrada de água, que combina diferentes instrumentos legais, nas esferas federal e estadual. Estabelece: a) gestão por bacia hidrográfica; b) integração do conjunto dos utilizadores; e c) participação da sociedade civil nos processos de gestão. Os comitês de bacia são fóruns de discussão e concertação, formados por representantes das instituições do Estado, de municípios e da sociedade civil (associações de bairros, de profissionais e de classe, corporações, organizações não-governamentais, etc.) em igual proporção (PORTO et al., 1999).

A agência de bacia é encarregada da implementação das medidas elaboradas pelo comitê, por meio de fundo financeiro específico. A Bacia do Alto Tietê, por sua complexidade, foi dividida em seis sub-bacias, com os próprios subcomitês, como o Tietê-Cabeceiras. Em 1997, essa política foi completada pela revisão da legislação estadual de proteção aos mananciais, de forma a melhor coordenar a gestão dos recursos hídricos com a gestão do solo, compatibilizando-a com a lei federal.

A sub-bacia Tietê–Cabeceiras tem 64% do território protegido como área de manancial, e seu comitê conta com representante dos agricultores. A agricultura ocupa cerca de 7.400 ha (MORAES; CARVALHO, 2004) e contribui com 35% do mercado hortifrutigranjeiro do Estado de São Paulo, com 50% da produção de caqui e 25% da produção de flores do Estado (ANDRADE; ARTIGIANI, 2003). Ao contrário do modelo agrícola hegemônico no Estado de São Paulo, essa produção é majoritariamente feita em pequenas áreas, e a grande maioria dos agricultores é descendente de imigrantes de origem japonesa, que se instalaram na região ao longo do século 20 (ANDRADE; ARTIGIANI, 2003). Cerca de 83% da superfície agrícola é irrigada, principalmente por aspersão, sob pressão média. Nesse contexto, questiona-se: a agricultura na sub-bacia do Tietê–Cabeceiras é uma usuária, uma fonte de poluição ou de proteção dos recursos hídricos?

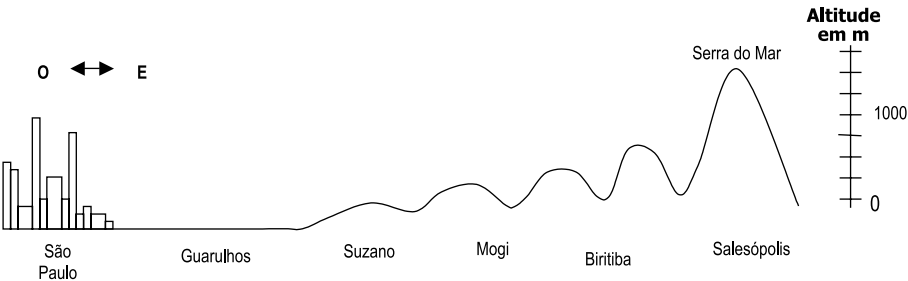
A fim de compreender a relação entre água e agricultura nessa bacia, foi realizado um diagnóstico durante o ano de 2002. Foram caracterizadas as principais atividades agrícolas e elaborada uma tipologia de sistemas de produção irrigada, considerando estratégias de irrigação e modalidades de acesso à água, com base em entrevistas semi-estruturadas com agricultores e técnicos da região.

Dois grandes fatores determinantes estruturam a paisagem: a hidrogeomorfologia e a pressão da urbanização. Distinguem-se, assim, três sistemas agroecológicos, a saber:

- Aluviais de várzea, exploradas quase que exclusivamente com hortaliça irrigada.
- Colinas, com disponibilidade hídrica variável, que determinam a vocação hortícola ou frutífera.
- Montanhas elevadas com solo pobre e forte declividade, ocupadas pela pecuária, pelo cultivo de eucalipto ou por floresta.

De forma geral, a densidade demográfica diminui de oeste para leste (Fig. 2). Enquanto o Município de Salesópolis, à leste da bacia, é essencialmente rural, os Municípios de Guarulhos ou mesmo de Suzano são essencialmente urbanos. Neles, as áreas inundáveis e pouco propensas à urbanização são cultivadas ou estão em pousio. O tecido urbano é quase contínuo na parte central da sub-bacia, desde Mogi das Cruzes, um dos mais antigos centros

urbanos da bacia, até a zona leste da cidade de São Paulo. Nas zonas mais rurais, núcleos urbanos de crescimento rápido, como Biritiba-Mirim ou Suzano, desenvolveram-se na última década (IBGE, 2004).



Característica	Guarulhos	Suzano	Mogi	Biritiba	Salesópolis
Tipo de agricultura dominante	Hortaliças urbanas	Hortaliças, granja e eucalipto	Hortaliças, fruticultura e cogumelo	Hortaliças e fruticultura	Hortaliças, pecuária bovina e eucalipto
Vantagem da agricultura	Solo muito fértil Proximidade para comercialização	Solo muito fértil Proximidade para comercialização	Solos férteis Proximidade para comercialização	Muita água Nível médio de poluição da água Proximidade para comercialização	Baixa taxa de poluição da água
Problemas para a agricultura	Alta taxa de poluição das águas Roubos frequentes	Competição pela mão-de-obra com indústria Alta taxa de poluição da água Roubo frequente	Competição pela mão-de-obra com indústria Alta taxa de poluição da água	Encravamento de algumas áreas de produção	Solo pouco fértil Declividade forte Encravamento/afastamento
Pressão urbana	Forte, área agrícola integrada no tecido urbano 3.384 hab./km² 3,6%*	Fragmentação da área agrícola por vários núcleos urbanos 1.236 hab./km² 4,4%	Área urbana em expansão e pequenos núcleos urbanos em desenvolvimento no espaço agrícola 442 hab./km² 1,7%	Baixa, mas crescendo 78 hab./km² 3,8%	Baixa, limitada ao centro da cidade 34 hab./km² 2,6%
Industrialização	Forte	Forte	Crescendo	Muito baixa	Muito baixa
Perfil	Industrial	Industrial	Industrial e agrícola	Agrícola	Silvopastoril e turístico

Densidade. Fonte: IBGE, 2004.

* Taxa anual de crescimento demográfico.

Fig. 2. Características dos cinco principais municípios da bacia de Tietê-Cabeceiras.

Como indicado na Tabela 1, a metade das explorações agrícolas dos quatro principais municípios agrícolas da sub-bacia desenvolve sistemas de cultivo de hortaliça. A irrigação é necessária durante o inverno frio e seco (de abril a setembro) e durante períodos secos, nas transições sazonais, permitindo: a) aumentar o número de ciclos e reduzir sua duração; b) assegurar maior sobrevivência às mudas; e c) melhorar a qualidade do produto (CLARKE, 1998).

Tabela 1. Características da agricultura nos municípios estudados (FLEURY et al., 2004).

Característica	Suzano	Mogi das Cruzes	Biritiba- Mirim	Salesópolis	Total
Nº total de unidades de produção	453	1.458	450	528	2.849
Superfície agrícola aproveitável (ha)	3.687	22.786	16.773	12.061	55.307
% da superfície aproveitável com vegetação natural	16%	30%	48%	16%	
% da superfície agrícola aproveitável com culturas anuais	35%	26%	31%	41%	
% da superfície agrícola com plantações arborícolas (pínus, eucalipto)	35%	26%	31%	40%	
Superfície de culturas anuais*	1.321	4.991	1.101	891	8.305
Intensidade cultural	2,01	5,5	10,4	5,10	

*Vários ciclos por ano.

Quatro grandes tipos de sistemas de acesso à água (Fig. 3) foram identificados. Os agricultores que se beneficiam de acesso permanente à água (tipo 1) cultivam superfícies maiores, são os mais antigos na região e os mais bem equipados. Os agricultores que têm acesso precário à água (tipo 4) desenvolvem áreas menores de cultivo, são de origem não-nipônica, arrendatários da terra e estão na região há menos de 10 anos.

A demanda climática média de água das culturas foi calculada a partir do *software* Cropwat (CLARKE, 1998), que conservou os coeficientes de culturas de estudo prévio (AGENA et al., 2000). A demanda média foi estima-

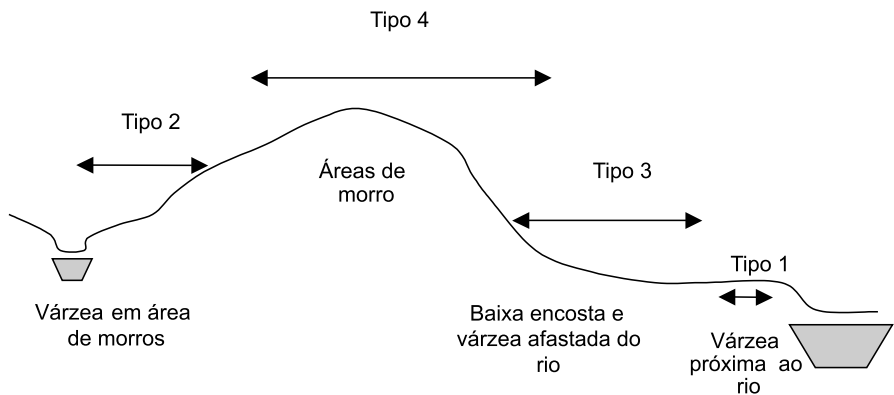


Fig. 3. Localização dos vários tipos de acesso à água.

da em 0,405 L/s, independentemente das características de solo, ao passo que a necessidade de irrigação foi estimada em 0,108 L/s/ha. Tendo em conta a distribuição das culturas na topossequência, a demanda agrícola da água foi estimada em 3,29 m³/s, ou seja, 29% da vazão da bacia (FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO, 2001). A demanda para usos domésticos é de 4,04 m³/s, enquanto a industrial é de 4,13 m³/s. A qualidade do recurso utilizado não é conhecida, mas já obriga alguns irrigantes a abandonar os rios, a lavar os produtos com água potável antes da comercialização, ou, ainda, a preferir cultivos pouco demandantes de água. Muito se fala sobre a importância da contaminação difusa de origem agrícola, mas poucos elementos permitem precisar a importância desse impacto. Um estudo prévio estima o coeficiente médio de lixiviação de azoto em 25 kg/ha/ano (CATI, 2004), ao passo que, na bacia mais urbana de Guarapiranga, avalia-se que apenas 11% da carga anual de fósforo provém dos processos de poluição difusa de origem rural. Não há informação sobre poluição não-orgânica.

A agricultura não provoca somente impacto negativo sobre a água. A legislação (Código Florestal, Lei Federal nº 4.771/65) impõe aos proprietários a preservação de 20% da superfície florestada e da mata ciliar, em proporção à largura do corpo de água. A primeira obrigação é bastante respeitada pelos agricultores (Tabela 1), e esses fragmentos da floresta contribuem para a preservação dos mananciais. Vários estudos mostram, a seu turno, que a expansão da urbanização se faz essencialmente pelo desmatamento e pela

Tabela 2. Os quatro tipos de acesso à água.

Tipo de acesso à água	Tipo 1	Tipo 2	Tipo 3	Tipo 4
Acesso à água	Rio permanente	Rio com risco de seca temporária	Tanques de infiltração e de esgotamento pluvial e rios	Tanques de infiltração e esgotamento pluvial
Localização	Várzeas	Colina/morros	Pequena várzea e baixa de encostas limítrofes a várzeas	Colina/morros
Riscos de inundação	+++	0	0	0
Riscos de seca	0	++	0	+++

ocupação de áreas não-cultivadas, e menos pela ocupação de áreas agrícolas (BELLENZANI, 2000; MORAES; CARVALHO, 2004). Além do mais, a preservação da agricultura contribui para a manutenção do tecido social nos distritos rurais, graças a associações culturais e religiosas tradicionais. Assim como nos países desenvolvidos, a agricultura tem um papel a desempenhar no projeto do território periurbano da RMSP (FLEURY et al., 2004).

QUAIS SÃO AS PERSPECTIVAS PARA A AGRICULTURA IRRIGADA PERIURBANA?

O desenvolvimento da agricultura é limitado por vários fatores, a saber:

- Forte competição fundiária acentuada pela urbanização (preços multiplicados por sete, entre Mogi das Cruzes e Guarulhos), pela demanda por areia para construção civil (disponível nas zonas aluviais, as mais propícias à agricultura) e pela construção de reservatórios adicionais de água potável.
- Limitações oriundas da legislação ambiental, a qual proíbe a valorização agrícola de áreas não-desmatadas e estabelece a necessidade de autorização administrativa para as operações de manutenção dos tanques de irrigação.
- Incerteza quanto às perspectivas econômicas de algumas atividades, no contexto atual, pela desvalorização do real, que afeta desfavoravelmente a relação entre preço recebido e preço pago pela agricultura.
- Desinteresse dos jovens de origem japonesa pelas atividades agrícolas tradicionais.

As entrevistas destacam dois processos em resposta a isso:

- Arrendamento dessas áreas para agricultores vindos do interior do Estado e de outras regiões do País.
- Introdução de novos produtos – flores, cogumelo, hidroponia, etc. –, eventualmente processados na exploração por jovens de origem japonesa com maior grau de instrução, fortemente capitalizados, utilizando um modelo típico de agronegócio.

Simultaneamente, a demanda urbana favorece o desenvolvimento de novas atividades à margem da agricultura, como produção de matéria orgâni-

ca ou de terra para jardins, espaços verdes e áreas de recreação. Nesse contexto, onde coexiste a expulsão da agricultura e a consolidação de pequenos empresários agrícolas inovadores, é difícil prever a evolução, a médio prazo, da importância da agricultura na bacia e, portanto, de sua demanda por água.

IMPACTO DA IMPLEMENTAÇÃO DE UM SISTEMA DE GESTÃO INTEGRADA DA ÁGUA

Os agricultores são representados no Subcomitê de Bacia pelo Sindicato Rural de Mogi das Cruzes, que congrega os agricultores do tipo agronegócio e produtores familiares empresariais, fundamentalmente de origem japonesa. Os agricultores em condição mais precária de acesso à terra (os migrantes) não se identificam com o sindicato rural, seja porque tem caráter patronal, seja porque o circuito de construção de sua representação e de difusão de informações passa tradicionalmente pelas associações culturais japonesas, das quais eles não fazem parte. O problema da representação, de transmissão da informação e de mobilização no âmbito dos comitês de bacia não é exclusivo da agricultura, mas do conjunto da sociedade civil (NEDER, 2000). Encontra-se também nos comitês de água na França (CACQUARD, 2001; LATOUR; LE-BOURHIS, 1995).

Nesse contexto, o subcomitê dificilmente desempenha seu papel de fórum de discussão e negociação. Teve, assim, um papel menor nos dois conflitos que envolveram a agricultura e que dizem respeito à sua competência. Em 2001, durante estiagem particularmente severa, o funcionamento das bombas que permitem a derivação parcial do fluxo do Rio Tietê para os reservatórios que abastecem a RMSP foi afetado pela retirada de água pelos produtores a montante. A fim de incentivar um escalonamento diário das captações agrícolas, a Sabesp organizou uma reunião com o Sindicato Rural. Há divergência sobre o impacto dessa iniciativa nas práticas agrícolas e não houve avaliação formal dos resultados. Vários agricultores entrevistados lamentaram a ausência de uma verdadeira discussão que pudesse ter levado a um plano de ação conjunta. Eles analisam essa iniciativa como uma oportunidade para a Sabesp expor suas dificuldades e propor soluções próprias.

Em 2001, o conflito com o setor de mineração pela utilização das áreas de várzea mobilizou os agricultores, e teve repercussão nos meios de comuni-

cação. A municipalidade de Mogi das Cruzes decidiu resolver a questão com a elaboração de um zoneamento mineral e agrícola. O Sindicato Rural dos agricultores e o dos mineradores acompanharam o desenvolvimento do projeto, realizado por equipe composta somente por geólogos. Isso revela que o conflito é visto como um problema técnico e não como uma oportunidade para buscar o compromisso social na gestão territorial, com o apoio do subcomitê.

CONCLUSÃO

Muitos atores vêm a redução do consumo de água pela agricultura como solução para aumentar a disponibilidade de água potável, principalmente quando essa atividade é também vista como a principal fonte de poluição difusa. Em contexto similar, certos autores propõem estabelecer um mercado de direitos de água, formado pelo setor agrícola e pela cidade (GARDNER, 1990; RIAD, 2002). Na região de Tietê–Cabeceiras, a agricultura é também vista como forma de proteção contra a urbanização ilegal e a poluição difusa a ela associada, este, sim, o principal fator da degradação da qualidade da água. A agricultura facilita igualmente a manutenção das zonas arborizadas e um tecido social coerente com a vida rural, limitando, assim, os impactos negativos da urbanização (fragmentação social, pobreza e violência).

O interesse e a mobilização suscitada pelo conflito com o setor minerador mostra, entretanto, a emergência da consciência da importância da agricultura nas bacias periurbanas. Para alguns, a preservação da agricultura na região passa por sua transformação em agricultura do tipo empresarial, por meio de um processo de padronização da qualidade dos produtos e da melhor organização dos canais de comercialização. A competição com outras zonas de produção, com terra e trabalho mais baratos e menor problema de poluição, fragiliza, entretanto, esse modelo. De acordo com a política nacional de segurança alimentar, certas correntes políticas defendem o modelo de pequena agricultura urbana, eventualmente coletiva, para prover alimentos e permitir a integração social das famílias em dificuldade econômica da periferia, sem negligenciar a questão da preservação da qualidade sanitária dos produtos.

A manutenção de uma agricultura durável e protetora dos recursos naturais implica a implementação de um plano de ação negociado, que favoreça a passagem para práticas agrícolas menos poluidoras, mais eficientes no uso

da água, voltadas para a formação dos agricultores no uso de efluentes e na reutilização de água, e que, ademais, tenha em conta as novas estratégias de produção ligadas à urbanização.

REFERÊNCIAS

AGENA, S. S.; SAAD, A. M.; STEFANI, F. L. et al. **Subsídios do meio ambiente para o planejamento do desenvolvimento da irrigação na Bacia hidrográfica do Alto-Tietê (BH-AT)**. São Paulo: Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo, 2000. 140 p.

ANDRADE, J. P. S.; ARTIGIANI, E., L. **Diagnóstico sócio ambiental da zona rural da sub-bacia hidrográfica Alto Tietê Cabeceiras**. São Paulo: Instituto de Economia Agrícola, 2003. 120 p. Relatório APTA-IEA.

BAHRI, A. Urban and peri-urban water-related relationships: closing the loops. **Environmental Management and Health** [Bradford], 12, p. 364-76, 2001.

BELLENZANI, M. L. R. **AAPA Municipal do Capivari-Monos como uma estratégia de proteção aos mananciais da Região Metropolitana de São Paulo**. São Paulo: Universidade de São Paulo, 2000. 204 p. Tese de Doutorado.

CACQUARD, S. **Des cartes multimédias dans le débat public: pour une nouvelle conception de la cartographie appliquée a la gestion de l'eau**. Saint-Étienne (France): Université de Saint-Etienn - Département de Géographie, 2001. 278 p. + annexes.

CATI. **Levantamento das Unidades de Produção Agropecuária - LUPA**. Estatísticas agrícolas, município de Moji das Cruzes, Estado de São Paulo: 1995-1996. Disponível em: <<http://www.cati.sp.gov.br/novacati/servicos/lupa/regioes/edr25.htm>> Acesso em: 2 dez. 2004.

CLARKE, D.. **CROPWAT for Windows**. Food and Agriculture Organisation (FAO). Institute of Irrigation and Development studies. Southampton University; National Research Center, Egypt, 1998. Disponível em: <<http://www.fao.org/landandwater/aglw/cropwat.stm>>. Acesso em: 2 de dezembro de 2004.

FLEURY, A.; LAVILLE, J.; DARLY, S.; LENAERS, V. Dynamiques de l'agriculture périurbaine : du local au local. **Cahiers Agriculture**, Montrouge, v. 13, n. 1, p. 58-63, 2004.

Dinâmicas agrícolas periurbanas e gestão integrada da água: o caso de uma bacia produtora de água...

FUNDAÇÃO DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO (FUSP). **Diagnóstico da bacia do Alto Tietê: Relatório Zero**. São Paulo, FUSP, 2001. 220 p.

GARDNER, R. L. The impacts and efficiency of agriculture-to-urban water transfers: discussion. **American Journal of Agricultural Economics**, Lexington, v. 72, 1207-9, 1990.

IBGE. **Cidade@:** resultado censo 2000. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/cidadesat>. Acesso em: 12 de dezembro de 2004.

LATOUR, B. LE-BOURHIS, J. P. **Donnez-moi de la bonne politique et je vous donnerai de la bonne eau**: rapport sur la mise en place des Commissions Locales de l'Eau pour le compte du Ministère de l'Environnement (contrat DRAEI n° 93237). Paris: Centre de sociologie de l'innovation: École nationale supérieure des Mines de Paris, 1995. 80 p.

MARCONDES, M. J. A. **Cidade e natureza:** proteção dos mananciais e exclusão social. São Paulo: Studio Nobel: Editora da Universidade de São Paulo, 1999. 236 p.

MIDMORE, D. J.; JANSEN, H. G. P. Supplying vegetables to Asian cities: is there a case for peri-urban production? **Food Policy**, [Oxford], v. 28, n. 1, 13-27, 2003.

MORAES, J. F. L.; CARVALHO, J. P. **Caracterização e Evolução do Uso das Terras na Sub-bacia Tietê Cabeceiras**. São Paulo: Negowat project, 2004. In press.

NEDER, R. T. **Avaliação da capacidade governativa de comitê de bacia hidrográfica metropolitana:** um caso exemplar em São Paulo. Piracicaba (Brasil): Universidade de São Paulo - ESALQ, 2000. 140 p.

PORTO, M. **Recursos hídricos e saneamento na Região Metropolitana de São Paulo:** um desafio do tamanho da cidade. Brasília, DF, : Banco Mundial, 2003. 84 p.

PORTO, M.; PORTO, R.; AZEVEDO, R. G. A. A participatory approach to watershed management: the Brazilian system. **Journal of the American Water Resources Association**, Middleburg, v. 35, p. 675-83, 1999.

PRETTE, M. **Apropriação de recursos hídricos e conflitos sociais:** a gestão das áreas de proteção aos mananciais da Região Metropolitana de São Paulo. São Paulo: Universidade de São Paulo-Departamento de Geografia, 2000. 192 p. Tese de Doutorado.

M. Bouzid et al.

RIAD, K. Tackling the issue of rural-urban water transfers in the Ta'iz Region: Yemen. **Natural Resources Forum**; Oxford, v. 26, n. 2, p. 89-100, 2002.

SABESP. Águas de São Paulo: passado e presente. In:_____. **Ligação**: saneamento, meio ambiente e desenvolvimento sustentável. São Paulo, 2000. 57 p.